数字温度控制器

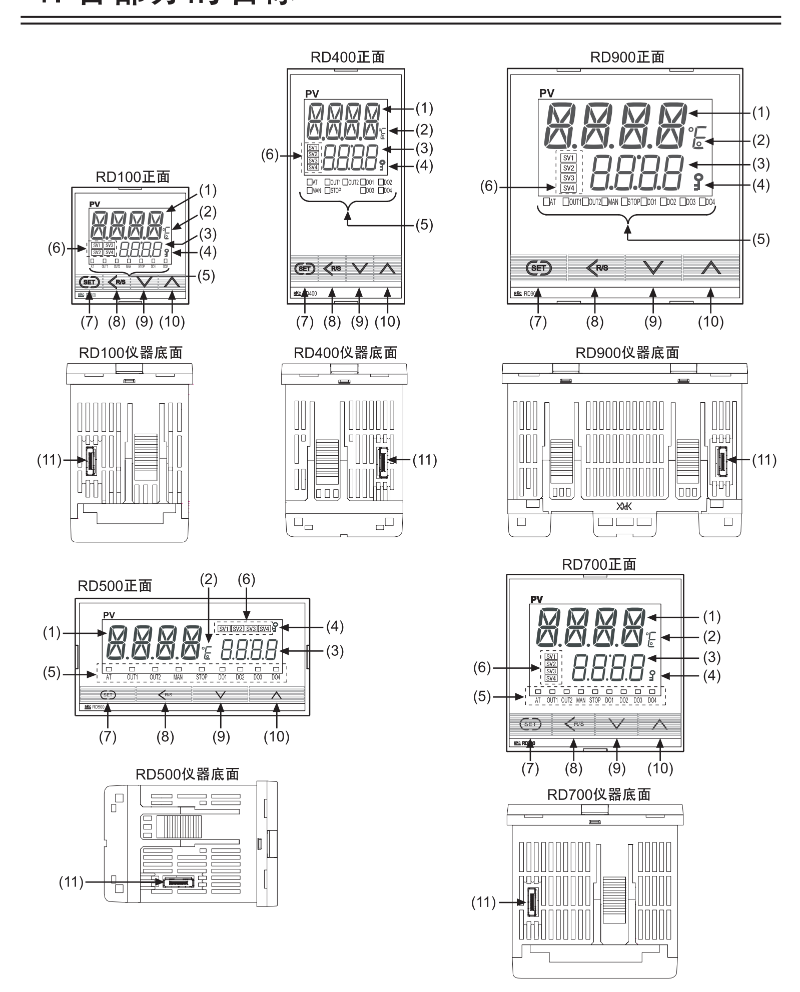
RD 系列
(RD100/RD400/RD500/RD700/RD900)

简易操作说明书

 IMR02C43-C1

使用本产品前，请认真阅读本说明书，在理解内容的基础上正确使用。并请妥善保存，以便需要时参考。本说明书对RD100/RD400/RD500/RD700/RD900的各部分的名称以及基本的按键操作等进行说明。有关详细的使用及各功能的操作，请根据需要，参照以下所示的使用说明书。

1. 各部分的名称



(1)	测量值(PV)显示器 [绿]	显示测量值 (PV) 及各种参数记号。
(2)	单位显示器 [绿]	显示显示数据的温度单位 (°C、°F) 及操作输出值 (MV) 的单位 (%)。
(3)	设定值(SV)显示器 [橙]	显示设定值 (SV)、操作输出值 (MV) 或各种参数的设定值。
(4)	设定锁定显示器 [橙]	设定锁定状态时灯亮。
(5)	AT灯 [绿]	在实行自动演算 (AT) 中闪烁。(AT结束: AT灯灭) 在实行起动演算 (ST) 中灯亮。
	输出灯 [绿]	OUT1: OUT1输出为ON时灯亮。OUT2: OUT2输出为ON时灯亮。电流输出、电压输出时的灯显示 输出0%以下时: 灯灭 输出超过0%时: 灯亮
	MAN模式灯 [绿]	手动 (MAN) 模式时灯亮。
	STOP灯 [绿]	STOP (控制停止) 状态时灯亮。使用定时器功能, 在STOP (控制停止) 状态时闪烁。
	DO输出灯 [橙]	各事件输出 (DO1～DO4) ON时灯亮。
(6)	阶跃设定值灯 [橙]	使用阶跃SV功能或定时器功能时, 对应现在使用的设定值 (SV1～SV4) 的灯亮。
(7)	设定 (SET) 键	用于参数的调用及设定值的登录。
(8)	移位键	用于设定变更时的位移动。用于监视项目、RUN/STOP及各模式的切换操作。
(9)	下调键 [1]	用于减少数值时。
(10)	上调键 [1]	用于增加数值时。
(11)	装入程序通信接插件 (标准装备)	用专用电缆将本机器的装入程序通信接插件、本公司制USB通信变换器COM-K-1 (另卖)[2] 以及计算机接续, 通过将本公司制通信工具[3] 安装到计算机, 可以在计算机侧进行数据管理的监视和设定。

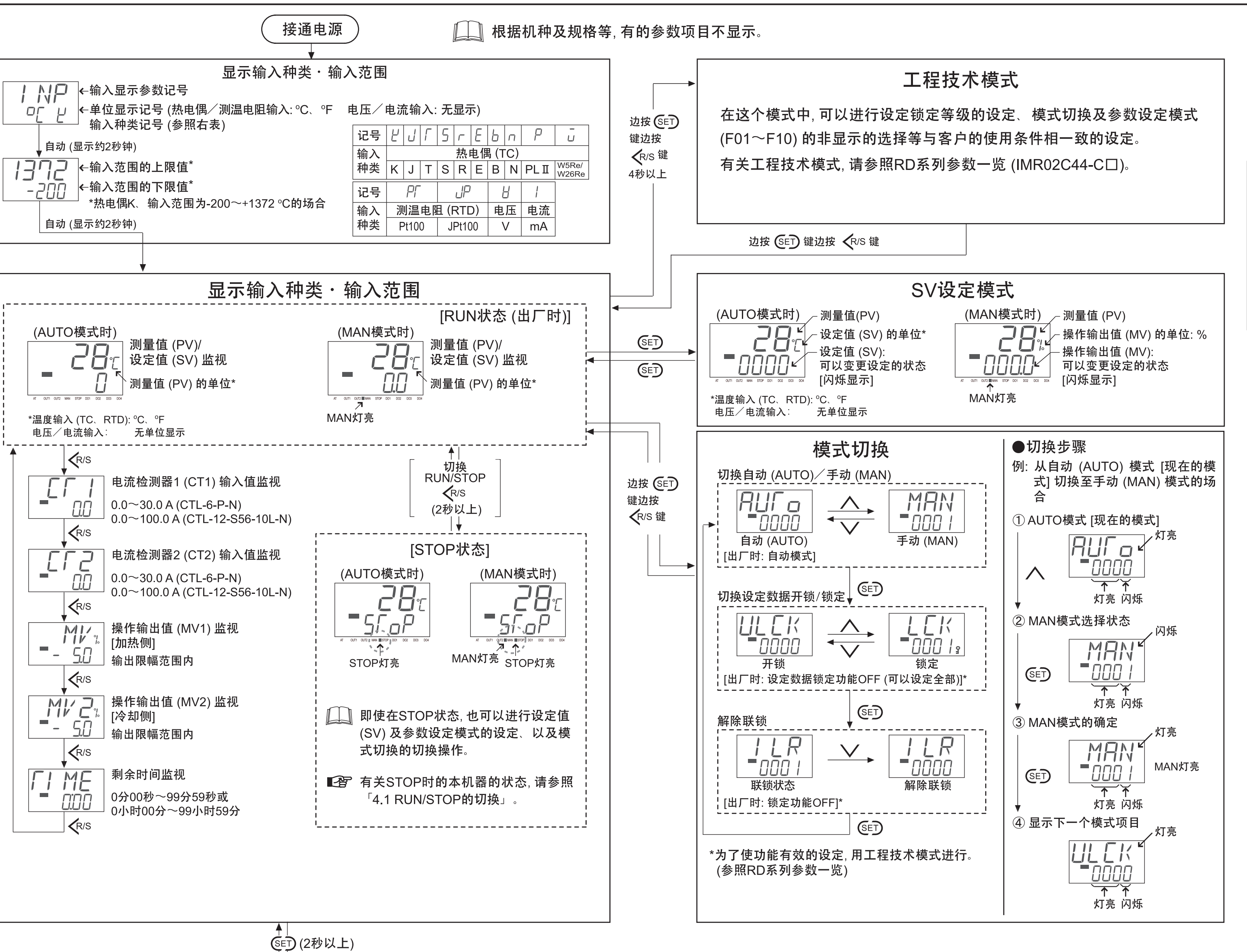
[1] 也可以用在模式切换 (AUTO/MAN、设定数据锁定、解除联锁) 内的切换操作上。

[2] 有关COM-K, 请参照COM-K使用说明书 (IMR01Z01-C□)。

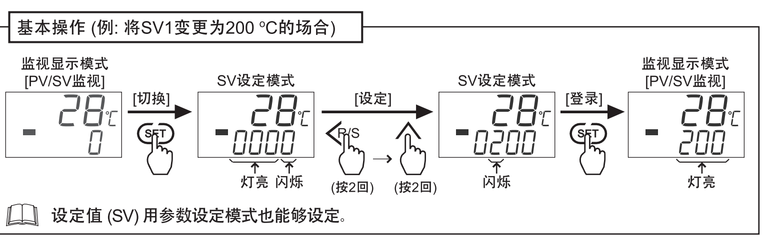
[3] 只可以从本公司网页下载。

请务必用手指进行按键操作。如果用带尖的东西按键, 会导致故障。

2. 操作流程



● 设定值的变更和登录
- 能够设定闪烁显示的位。通过按 R/S 键能够移动闪烁的位。
- 只用 ∨ 键、∧ 键的操作, 变更了的数据不被登录。登录变更了的数据时, 请务必按 SET 键。显示切换至下一个参数。
- 变更了设定后, 如果经过1分钟不进行登录操作, 则返回监视显示模式。这种场合, 变更了的数据也不被登录。



设定值 (SV) 用参数设定模式也能够设定。

■ 输入异常时的显示

显示	内容	处理方法
测量值 (PV) [闪烁显示]	测量值 (PV) 超过输入范围	更换传感器的场合, 请务必关断电源、或在STOP状态进行。
0000 [闪烁显示]	超过刻度上限: 测量值 (PV) 超过显示界限范围的上限	请确认输入范围、传感器、以及传感器的接续等。
UUUU [闪烁显示]	低于刻度下限: 测量值 (PV) 超过显示界限范围的下限	

■ 自己诊断时的错误显示

数个错误同时发生的场合, 显示错误号码的和。

内容	显示	错误时的动作	处理方法
Err 1 ←闪烁 调整数据异常	显示灯: 全部灯灭	控制输出: 时间比例输出: OFF 连续输出: -5%的输出 传感输出: -5%的输出 FAIL输出: 接点断开 [给事件 (EV) 选择了FAIL的场合]	请关断一次电源。再次接通电源后仍为错误状态的场合, 请与本公司或本公司代理商联系。
Err 2 ←闪烁 数据备份错误			
Err 4 ←闪烁 A/D变换值异常 (也包含温度补偿异常)			
电源电压的异常	全部显示灯灭		
监视时钟			

SET (2秒以上)

[设定值 (SV) 显示器的数值表示「出厂值」。]

参数设定模式

F01 SV1 0000 设定值1 (SV1) 设定限幅下限～设定限幅上限

F01 SV2 0000 设定值2 (SV2) 设定限幅下限～设定限幅上限

F01 SV3 0000 设定值3 (SV3) 设定限幅下限～设定限幅上限

F01 SV4 0000 设定值4 (SV4) 设定限幅下限～设定限幅上限

F01 S-SV 0001 SV选择 1～4

F02 SVT1 00.01 定时器1 00分01秒～99分59秒或 00小时01分～99小时59分

F02 SVT2 00.01 定时器2 00分01秒～99分59秒或 00小时01分～99小时59分

F02 SVT3 00.01 定时器3 00分01秒～99分59秒或 00小时01分～99小时59分

F02 SVT4 00.01 定时器4 00分01秒～99分59秒或 00小时01分～99小时59分

F02 TMFS 0000 选择定时器功能 0 (定时器功能OFF)、1 (定时器功能1)～4 (定时器功能4)

F02 RPTS 0000 重复实行回数 0～9999 (9999时无限回)

F03 SVRU 0000 设定变化率限幅上升 1(0.1)～输入量程 (单位: °C [°F])/单位时间 (0: 功能OFF)

F03 SVRd 0000 设定变化率限幅下降 1(0.1)～输入量程 (单位: °C [°F])/单位时间 (0: 功能OFF)

<事件种类代码为A～T、V、W的场合显示>

F04 EV1 0050 事件1设定值 (EV1) 偏差动作*: -输入量程～+输入量程 输入值或设定值动作: 与输入范围相同

*上下限偏差事件 (C,G,T) 与范围内事件 (D) 的场合, 负值设定作为绝对值处理。有关事件动作图, RD系列参数一览 (IMR02C44-C□)。

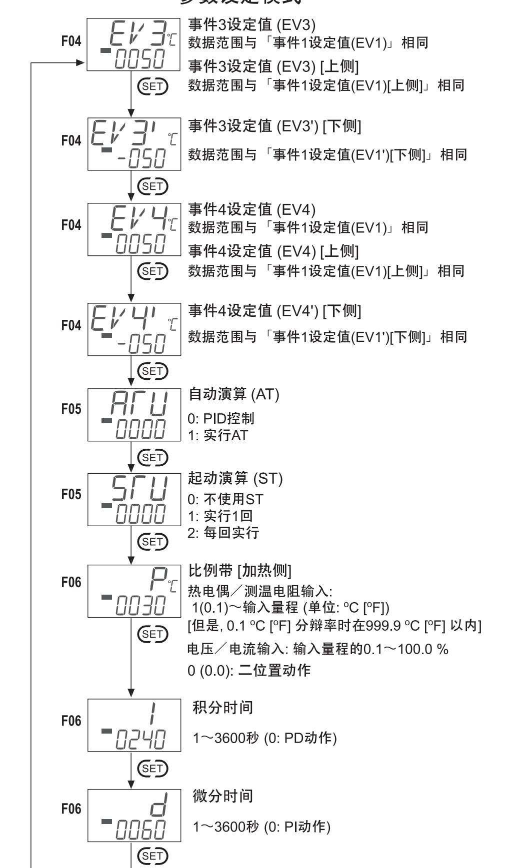
<事件种类代码为U、X～Z的场合显示>

F04 EV1 0050 事件1设定值 (EV1) [上侧] -输入量程～+输入量程

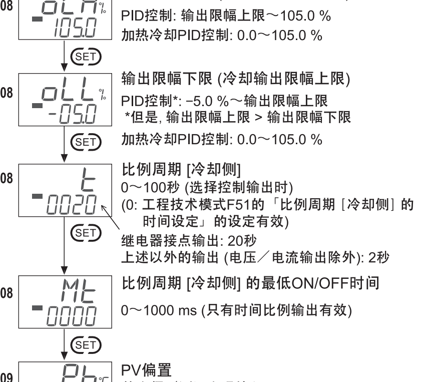
EV1' -050 事件1设定值 (EV1') [下侧] -输入量程～+输入量程

F04 EV2 0050 事件2设定值 (EV2) 数据范围与「事件1设定值(EV1)」相同 事件2设定值 (EV2) [上侧] 数据范围与「事件1设定值(EV1)[上侧]」相同

F04 EV2' -050 事件2设定值 (EV2') [下侧] 数据范围与「事件设定值(EV1')[下侧]」相同







F08 MT 0000 比例周期 [冷却侧] 的最低ON/OFF时间 0～1000 ms (只有时间比例输出有效)

F09 Pb 0000 PV偏置 热电偶/测温电阻输入: -1999 (-199.9)～+9999 (+999.9) °C [°F] 电压/电流输入: -输入量程～+输入量程

F09 dF 0001 PV数字滤波器 0～100秒 (0: 功能OFF)

F10 M-MV 0000 手动操作输出值 (MV) PID控制: 输出限幅下限～输出限幅上限 加热冷却PID控制: -冷却输出限幅上限～+加热输出限幅上限

返回最初的参数

F01～F10表示在工程技术模式的「选择块非显示」和「设定锁定等级」的设定中使用的组号码。有关属于F01～F03、F10组的项目, 出厂时不被显示。

3. 到运行为止的使用步骤

注　意

- 因为本机器没有电源开关，所以一接通本机器的电源，则立即开始运行。
  [出厂时: RUN (控制开始)]
- 输入信号线断开或短路 (只有测温电阻输入) 状态的场合，判断本机器输入异常 (断线)。

  <断线方向>
  热电偶输入*:　　偏向高刻度或偏向低刻度
  测温电阻输入:　　偏向高刻度 (输入断线时)、偏向低刻度 (输入短路时)
  电压输入、电流输入:　偏向低刻度或0附近的值
  *可以用工程技术模式选择断线方向。(出厂值: 偏向高刻度)

  <断线时的输出>
  控制输出: 按照「选择断线时的控制输出」的设定内容
  　　(出厂时: 0 [控制演算的结果])
  事件输出: 按照「选择输入断线时的事件输出动作」的设定内容
  　　(出厂时: 0 [断线时不强制使事件输出ON])

- 对20 ms*1 以下的停电，对动作不产生影响。超过20 ms*1 的停电的场合，判断电源OFF。停电后恢复供电时，以电源OFF之前的数据以及状态再次开始运行*2。

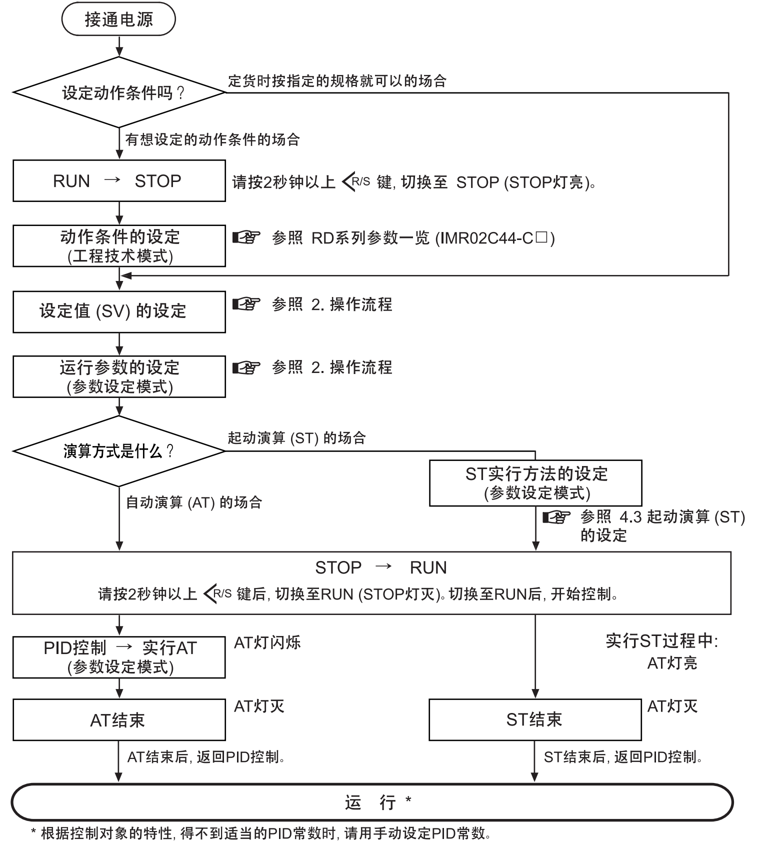
  *1 RD100的AC/DC24V规格时: 10 ms
  *2 自动 (AUTO) 模式的场合:
  　输出从输出限幅下限值反映出的控制演算结果的值
  手动 (MAN) 模式的场合:
  　根据工程技术模式的「选择不冲击动作」的设定内容，进行如下动作。

「0: 无不冲击」时	「1: 有不冲击」时
输出被设定的手动值	PID控制时:　输出"输出限幅下限值" 加热冷却PID控制时: 输出0 %

- 事件的待机动作在接通电源时、或从STOP切换至RUN时起作用。
  (带待机动作的场合)
- 事件的再待机动作除了在变更了SV以外，还在接通电源时、或从STOP切换至RUN时起作用。(带再待机动作的场合)

■ 运行操作步骤

安装・配线完成后，请按照以下步骤进行运行所必要的设定。



* 根据控制对象的特性，得不到适当的PID常数时，请用手动设定PID常数。

4. 与运行操作有关的功能

有关数据设定的基本，请参照本说明书的「●有关设定值的变更和登录」。以下对有关运行操作的功能进行说明。

4.1 RUN/STOP的切换

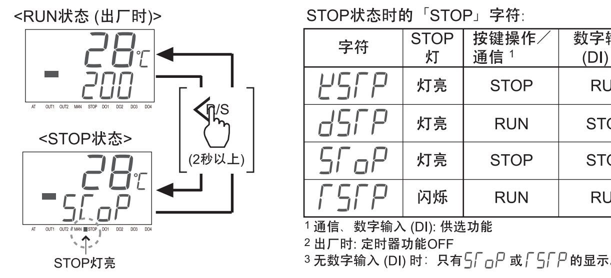
能够切换是开始 (RUN) 控制、还是停止 (STOP) 控制。RUN/STOP的切换，有用按键操作进行的方法和用工程技术模式的「RUN/STOP设定」进行设定的方法。两种方法都具有操作结果相互连动的关系。例如，用按键操作从RUN切换至STOP的场合，工程技术模式的「RUN/STOP设定」的设定也成为设定了「STOP」的状态。

● 设定为STOP时的本机器的状态

STOP显示	STOP灯亮 (绿色)，在SV显示器或PV显示器上显示STOP字符 (出厂时: SV显示器 + STOP灯)
控制输出	时间比例输出时: 输出OFF 连续输出时:　　−5 %的输出
事件输出	按照「STOP时的输出动作」的设定内容 [出厂时: 输出OFF (接点断开)]
自动演算	中止 (PID常数不被更新)
参数	可以进行设定值 (SV)、参数设定模式的设定、以及模式切换的切换操作

● 设定为RUN时的本机器的状态
从STOP切换至RUN时，进行与投入电源时同样的动作 (控制开始、事件的判断开始)。

■ 用前面按键的操作进行切换



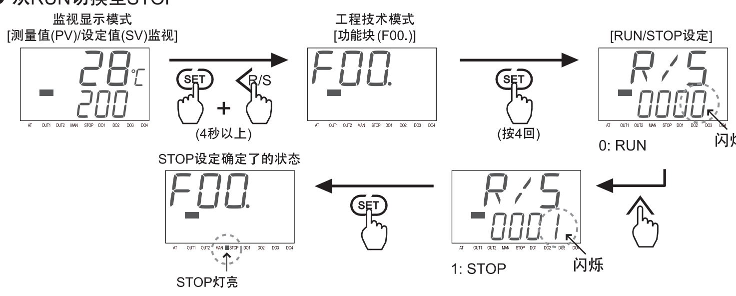
STOP状态时的「STOP」字符:

字符	STOP灯	按键操作/通信 1	数字输入 (DI) 1,3	定时器功能 2
uSTP	灯亮	STOP	RUN	
dSTP	灯亮	RUN	STOP	
SToP	灯亮	STOP	STOP	
rSTP	闪烁	RUN	RUN	STOP

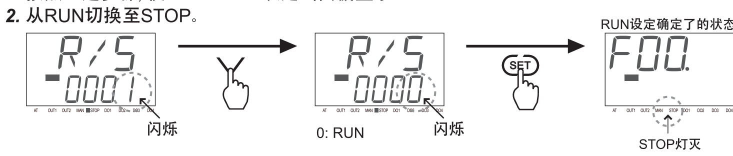
1 通信、数字输入 (DI): 供选功能
2 出厂时: 定时器功能OFF
3 无数字输入 (DI) 时: 只有SToP或rSTP的显示。

■ 用「RUN/STOP设定」的画面操作切换

● 从RUN切换至STOP



● 从 STOP切换至RUN
1. 按照上述步骤，使RUN/STOP设定画面被显示。
2. 从RUN切换至STOP。



4.2 自动演算 (AT) 的开始/停止

自动演算 (AT) 是对设定的温度，自动计测、演算、设定PID的最佳常数的功能。

■ 自动演算 (AT) 使用上的注意

- 在温度变化非常慢的控制对象中，有时AT没有正常结束。这时，请用手动调整PID常数 (作为温度变化的基准，升温或降温时的速度在1°C／分以下的场合)。并且，在温度变化慢、周围温度附近或控制对象的上限温度附近实行AT时也请注意。
- 用输出限幅限制操作输出值的场合，有时即使实行AT也得不到最佳的PID常数。

■ 自动演算 (AT) 的开始条件

请确认满足下面全部条件后实行AT。

运行时的状态	PID控制
	RUN
参数的设定	输出限幅上限值 ≧ 0.1 %、输出限幅下限值 ≦ 99.9 % (加热冷却控制型: 加热输出限幅上限值 ≧ 0.1 %、冷却输出限幅上限值 ≧ 0.1 %)
输入值的状态	非低于刻度下限、超过刻度上限的状态

■ 自动演算 (AT) 的中止条件

AT在以下任一种状态时，立即中止AT，切换至PID控制。那时的PID常数保持AT开始以前的值不变。

运行时的状态	切换至PID控制时
	切换至STOP时
	切换至手动 (MAN) 模式时
参数的变更	变更了设定值 (SV) 时
	变更了PV偏置、PV数字滤波器时
	变更了输出限幅值时
输入值的状态	在低于刻度下限、超过刻度上限时
AT的实行时间	AT开始后，经过约9小时AT也不结束时
停　电	20 ms以上停电时 (RD100的AC/DC 24V时，为10 ms以上)
仪器异常	为失效状态时

■ 自动演算 (AT) 的开始/停止操作

AT在投入电源后、升温中、或控制稳定时的任一状态都能够开始。

AT正常结束的场合，控制回路断线警报 (LBA) 时间被自动设定为积分时间结果的2倍的值。

4.3 起动演算 (ST) 的设定

起动演算 (ST) 是指接通电源时，从STOP切换至RUN时、或变更设定值 (SV) 时，由控制对象的应答特性自动算出、设定PID常数 (比例带仅限于加热侧) 的功能。作为简易自动演算，对接通电源时应答慢的控制对象，能够不扰乱控制性，在短时间内求得PID常数。

■ 起动演算 (ST) 使用上的注意

- 接通电源时或从STOP切换至RUN时的ST的场合，演算开始的同时，或演算开始前，请务必接通加热器电源。
- ST开始时，请在测量值 (PV) 和设定值 (SV) 的温度差将要为比例带的2倍以上的状态，开始ST。
- 由输出限幅限制操作输出值的场合，有时即使实行ST也得不到最佳的PID常数。

■ 起动演算 (ST) 的开始条件

在下面条件全部满足的状态下，实行ST。

运行时的状态	PID控制
	RUN
参数的设定	ST的设定为ON (实行1回、每回实行)
	输出限幅上限值 ≧ 0.1 %、输出限幅下限值 ≦ 99.9 % (加热冷却控制型: 加热输出限幅上限值 ≧ 0.1 %)
输入值的状态	非低于刻度下限、超过刻度上限的状态
	变更设定值 (SV) 时的ST中，测量值 (PV) 稳定
	设定值 (SV) > 测量值 (PV) [加热冷却PID控制时的场合]
输出值的状态	起动时输出变化，在输出限幅上限值或下限值 (加热冷却控制型: 加热输出限幅上限值) 时达到饱和

■ 起动演算 (ST) 的中止条件

ST在以下任一种状态时，立即中止ST，切换至PID控制。那时的PID常数保持ST开始以前的值不变。

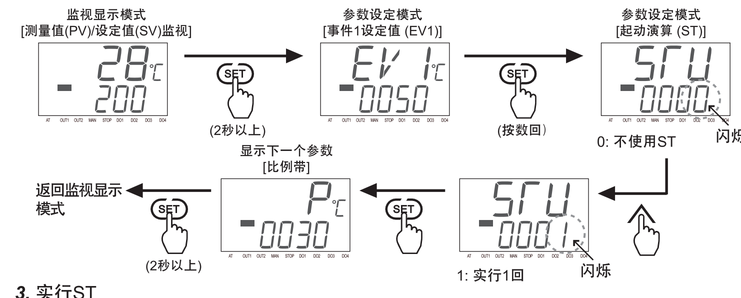
运行时的状态	实行了AT时
	切换至STOP时
	切换至手动 (MAN) 模式时
参数的变更	将ST的设定变更为「0:不使用ST」时
	变更了PV偏置、PV数字滤波器时
	变更了输出限幅值时
输入值的状态	在低于刻度下限、超过刻度上限时
ST的实行时间	ST开始后，经过约100分钟ST也不结束时
停　电	20 ms以上停电时 (RD100的AC/DC 24V时，为10 ms以上)
仪器异常	为失效状态时

■ 起动演算 (ST) 的设定步骤

设定例: 接通ST电源时，仅实行 1 回的场合

1. 确认起动条件
最初，在设定工程技术模式的功能块F52的「ST起动条件」时，确认「接通电源时」被选择。
出厂值: 0 (接通电源时、从STOP切换至RUN时、或变更SV时起动)

2. 设定实行方法



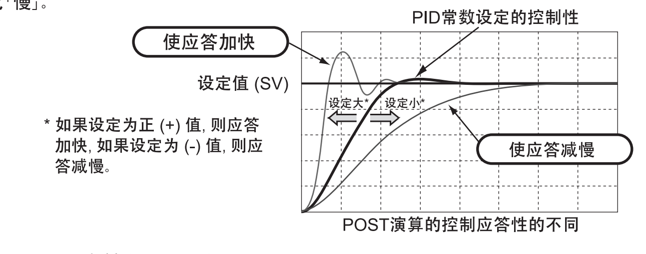
3. 实行ST
关断一次电源，再次接通电源，则自动开始ST (ST实行中: AT灯亮)。PID常数的算出、设定结束后，起动演算 (ST) 画面的设定返回「0」(ST结束: AT灯灭)。

ST中止的场合，设定不为「0: 不使用ST」，起动条件再次成立时，开始ST。

ST正常结束的场合，控制回路断线警报 (LBA) 时间被自动设定为积分时间结果的2倍的值。

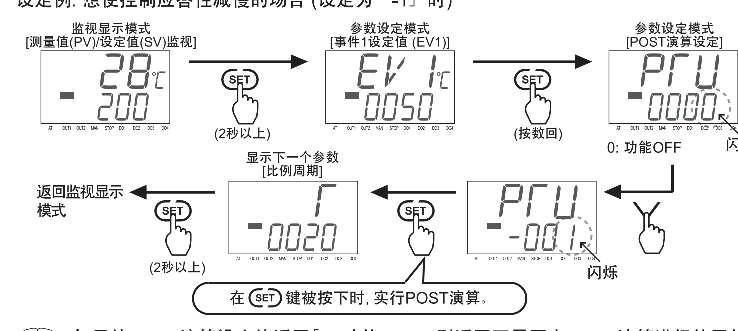
4.4 POST演算的设定

POST演算是指对设定的PID常数的控制性，能够改变其控制应答性的功能。仅通过变更参数设定模式的POST演算设定 (6阶段:-3～+3)，可以使PID常数原封不动，设定控制应答性为「快」或「慢」。



■ POST演算的设定步骤

设定例: 想使控制应答性减慢的场合 (设定为「-1」时)

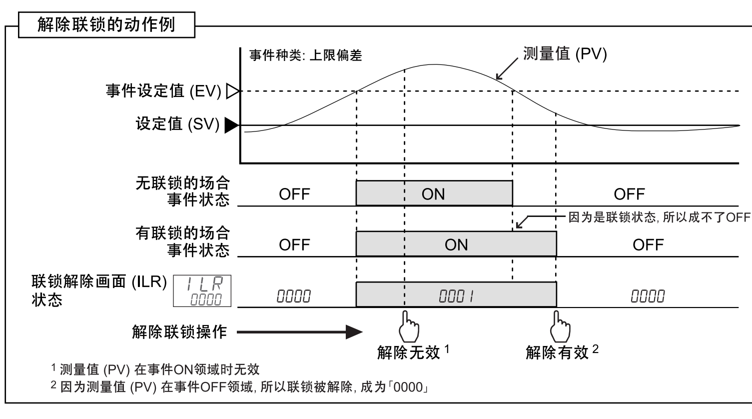


如果使POST演算设定值返回「0: 功能OFF」，则返回不需要由POST演算进行补正的控制。

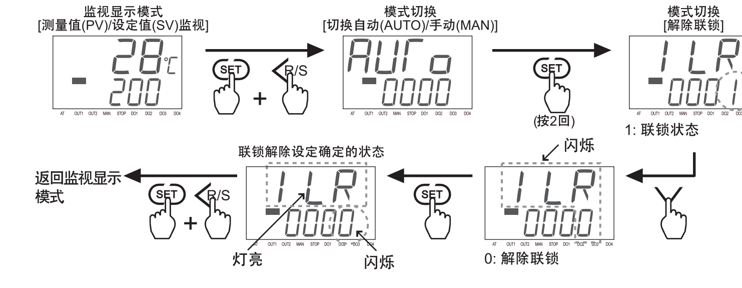
4.5 联锁功能的解除

测量值 (PV) 一旦进入事件状态的领域，则以后即使测量值 (PV) 离开事件状态领域，仍保持事件状态的为联锁功能。解除联锁用按键操作进行。

要使联锁功能有效，需要将工程技术模式的联锁(AIL) 设定为「1: 使用」。
(出厂时: 功能OFF)
参照 RD系列参数一览 (IMR02C44-C□)



■ 联锁的解除步骤



4.6 设定数据锁定功能的设定

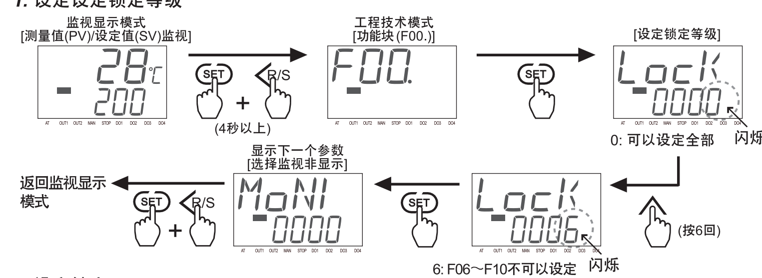
通过利用设定数据锁定功能，可以防止运行中的误操作。设定数据锁定的设定，用模式切换的「设定数据开锁/锁定」进行。想锁定的参数*，用工程技术模式的设定锁定等级进行设定。
*仅参数设定模式的参数

要使设定数据锁定功能有效，需要用工程技术模式的设定锁定等级 (Lock) 进行设定。
(出厂时: 功能OFF [可以设定全部])
参照 RD系列参数一览 (IMR02C44-C□)

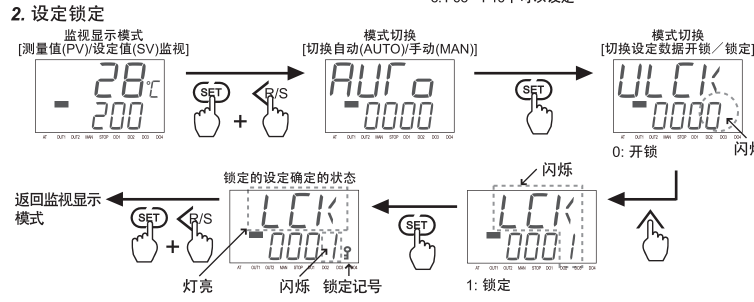
■ 设定数据锁定的设定步骤

设定例: 锁定参数设定模式的「比例带」以后的参数的场合

1. 设定设定锁定等级



2. 设定锁定



设定锁定等级 (Lock) 的设定，在确定了锁定之后也可以变更。

RKC® 理化工业株式会社
RKC INSTRUMENT INC.
会社总部: 日本国东京都大田区久が原5-16-6　邮政编码: 146-8515
电　话: 03-3751-9799 (+81 3 3751 9799)　传　真: 03-3754-8585 (+81 3 3751 8585)
电子信箱: info@rkcinst.co.jp
网　页: http://www.rkcinst.co.jp

初　版: 2009年8月 [IMQ00]
AUG. 2009